Betriebs- und Wartungsvorschriften

Hydraulikaggregate allgemein

Hersteller:

BOLZ Fluidsysteme GmbH
Tornescher Weg 105
D – 25436 Uetersen

Tel.: 04122 – 40 113 0
Fax: 04122 – 40 113 20
E–Mail: Info@bolzfluidsysteme.de
Internet: www.bolzfluidsysteme.de

Index

1.0 / Sicherheitshinweise

folgende Sicherheitshinweise werden in dieser Betriebsanleitung gekennzeichnet:

! GEFAHR !

Beschreibt eine unmittelbar drohende Gefahr die, wenn sie nicht gemieden wird, schwerste Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.

! WARNUNG !

Beschreibt eine möglicherweise gefährliche Situation die, wenn sie nicht gemieden wird, schwerste Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.

! VORSICHT !

Beschreibt eine möglicherweise gefährliche Situation die, wenn sie nicht gemieden wird, leichte oder geringfügige Verletzungen zur Folge haben kann.

! HINWEIS !

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation die, wenn sie nicht gemieden wird, Schädigungen für das Produkt oder etwas in seiner Umgebung zur Folge haben kann.

! WICHTIG !

Beschreibt Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen.

Hinweis auf bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene hydraulische System ist zum Einbau in eine Maschine, oder zum Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine bestimmt und die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese hydraulische Steuerung eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie i.d.F. 91/368/EWG entspricht.

Die hydraulische Ausrüstung ist nach dem Stand der Technik und nach den anerkannten Sicherheitsregeln gebaut, dennoch können bei nicht sachgemäßer Anwendung Gefahren entstehen, die Leib und Leben des Benutzers oder Dritter beeinträchtigen bzw. schweren Schaden an der hydraulischen Ausrüstung und anderen Sachwerten entstehen können.

Die hydraulische Ausrüstung ist ausschließlich zum Antrieb und zum Steuern/Regeln von hydraulischen Linear- und Rotationseinheiten bestimmt und darf nur in technisch einwandfreiem Zustand bestimmungsgemäß unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen sofort beseitigt werden.

Veränderungen der hydraulischen Ausrüstung sind aus Sicherheitsgründen verboten.
Eine andere Benutzung der hydraulischen Ausrüstung als vorgegeben, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für Schäden, die durch falsche Benutzung oder eigenmächtige Veränderung hervorgerufen wurden, haftet der Hersteller nicht.

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Installations-, Inbetriebnahme- und Instandhaltungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Diese Betriebsanleitung ist am Einsatzort griffbereit aufzubewahren.

Vor Arbeitsbeginn zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung muss das Arbeitspersonal diese Betriebsanleitung gelesen haben.

Es dürfen nur Original - Ersatzgeräte oder Ersatzteile eingebaut werden.

Die Installations-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten, geschulten und unterwiesenem Personal mit Kenntnissen in der Hydraulik durchgeführt werden.
Arbeiten an der Elektrik und den elektrischen Anschlüssen der Magnetventile dürfen nur von geschultem Personal mit speziellen Kenntnissen in der Elektrik/Elektronik durchgeführt werden.

Hinweis auf Gefahrenarten

Pressen und Maschinen die den Sicherheitsregelungen der Unfallverhütungsvorschriften (UVV) unterliegen, sind nur dann sicher, wenn die hydraulischen, elektrischen und mechanischen Ausrüstungen der UVV-Bestimmungen entsprechen.

Druckspeicheranlagen unterliegen als Druckbehälter der Druckbehälterverordnung und müssen den Sicherheitsvorschriften entsprechen und durch eine Prüfung durch den TÜV abgenommen werden.

Druckspeicher Gasseitig dürfen nur mit Stickstoff gefüllt werden.

Beim Öffnen des Hydrauliksystems, wie entfernen von Ventilen und Öffnen von Anschlüssen, ist die gesamte Maschine und Ausrüstung komplett elektrisch und hydraulisch abzuschalten. Desweiteren ist das Hydrauliksystem komplett drucklos zu machen.

Alle Rohrleitungen, Schlauch-und Ventilanschlüsse müssen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerliche Beschädigungen überprüft werden.

Beschädigungen müssen umgehend beseitigt werden.

Heraustropfendes und spritzendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.

2.0 / Transport

Zum Transportieren der hydraulischen Steuerung müssen die dafür vorgesehenen Transporteinrichtungen oder Transportschrauben verwendet werden.
Der Versand des Hydraulikaggregates erfolgt ohne Ölfüllung.
Ebenfalls muss der Stickstoff-Fülldruck der Hydrospeicher abgelassen werden.
Alle Anschlüsse sind verschlossen, um ein Auslaufen der Ölreste aus den Hydraulikgeräten zu verhindern und um die Anschlussverschraubungen vor Verschmutzung zu bewahren.

3.0 / Lagerung

Die hydraulische Ausrüstung muss bei längerer Lagerung von innen und außen mit speziellen Konservierungsmitteln, je nach Dauer der Lagerung konserviert werden.
Der Lagerplatz muss so gewählt werden, dass äußere Verschmutzung und Feuchtigkeit, sowie Temperaturschwankungen keinen Einfluss auf die hydraulische Ausrüstung durch Korrosion haben kann.

4.0 / Installation

4.1 Auspacken

- Karton/Holzkiste/Folie entfernen.
- Befestigungsband/Schrauben entfernen, die das Hydraulikaggregat/Block auf der Palette befestigen.

4.2 Transport zum Aufstellungsort

- Zum Transportieren des Hydraulikaggregates/Blockes, müssen die dafür vorgesehenen Transportvorrichtungen verwendet werden.
- Bei unsachgemäßem Transport besteht eine erhöhte Unfallgefahr und kann zu einer Beschädigung des Hydrauliksystems führen.

4.3 Einbau / Montage

Um einen zufriedenstellenden Betrieb ölhydraulischer Anlagen sicherzustellen, müssen die Einbau- und Betriebsvorschriften des Herstellers für die einzelnen Geräte wie für die ganze Anlage befolgt werden. Die nachstehenden allgemeinen Anweisungen gelten für die meisten ölhydraulischen Anlagen, sofern sie nicht in einigen Fällen durch besondere örtliche Vorschriften des Herstellers ersetzt werden. Besondere örtliche Bedingungen, unter denen die Anlagen arbeiten, beeinflussen den Einbau, die Wartung und die Bedienung.
Der Einbau muss nach den von den Herstellern der hydraulischen Anlagen oder Geräte herausgegebenen Zeichnungen und Anweisungen erfolgen. Besondere Aufmerksamkeit muss dabei der Verrohrung gewidmet werden. Spannungen innerhalb der Rohrleitungen dürfen nicht auftreten damit nicht andere Teile der Anlage beeinflusst werden. Die Rohrleitungen müssen sicher befestigt werden, um Schwingungen und Bewegungen zu vermeiden. Schlauchleitungen sollten entsprechend den Empfehlungen des Herstellers eingebaut werden. Biegeradien und genügend Durchhang zum Ausgleich der Bewegungen müssen berücksichtigt werden. Besonders zu achten ist auf die Reinigung der Rohrleitungen (ganz besonders bei warm gebogenen oder geschweißten Rohren), der Schläuche und Behälter.

Mit großer Sorgfalt ist sicherzustellen, dass die Anlage im inneren gründlich gereinigt ist, bevor sie mit Öl gefüllt wird. Man untersuche den Behälter, den Filter und die Saugleitung. Man überzeuge sich, dass der Behälterdeckel sicher befestigt ist und der Luftfilter am Behälter einwandfrei befestigt wurde.

Die mechanische Ausrichtung der Geräte, wie Pumpen, Motoren, Antriebsmaschinen, Zylinder, Ventile u. ä. sollte mit den Richtlinien des Herstellers übereinstimmen. Die Möglichkeit, dass ein Verziehen durch ein unebenes Fundament oder ungleichmäßige Befestigungspunkte eintreten kann, darf nicht übersehen werden.

4.4 Einbau-Voraussetzungen

Folgende Bedingungen sind an den Einbau des Aggregates/Blockes geknüpft:

- schwimmungsarmer Aufbaurahmen.
- Schutz vor starker Verschmutzung.
- Schutz vor hoher Luftfeuchtigkeit.
- Schutz vor hoher Umgebungstemperatur.
- Schutz vor Feuer- und Explosionsgefahr.
- Platz für Aus- und Einbaumöglichkeit, sowie für erforderliche Wartungsmöglichkeit.
- Die Befestigung des Hydraulikaggregates/Blockes muss nach den Zeichnungsangaben durchgeführt werden, um Stabilität und Sicherheit während des Betriebes sicherzustellen.
- Es muss sichergestellt sein, dass durch Ölauffangwannen oder durch speziell gebaute und geflieste Hydraulikkeller, Hydrauliköl oder Lecköl nicht in das Fundament oder in das Erdreich dringen kann.

4.5 Einfüllen der Druckflüssigkeit

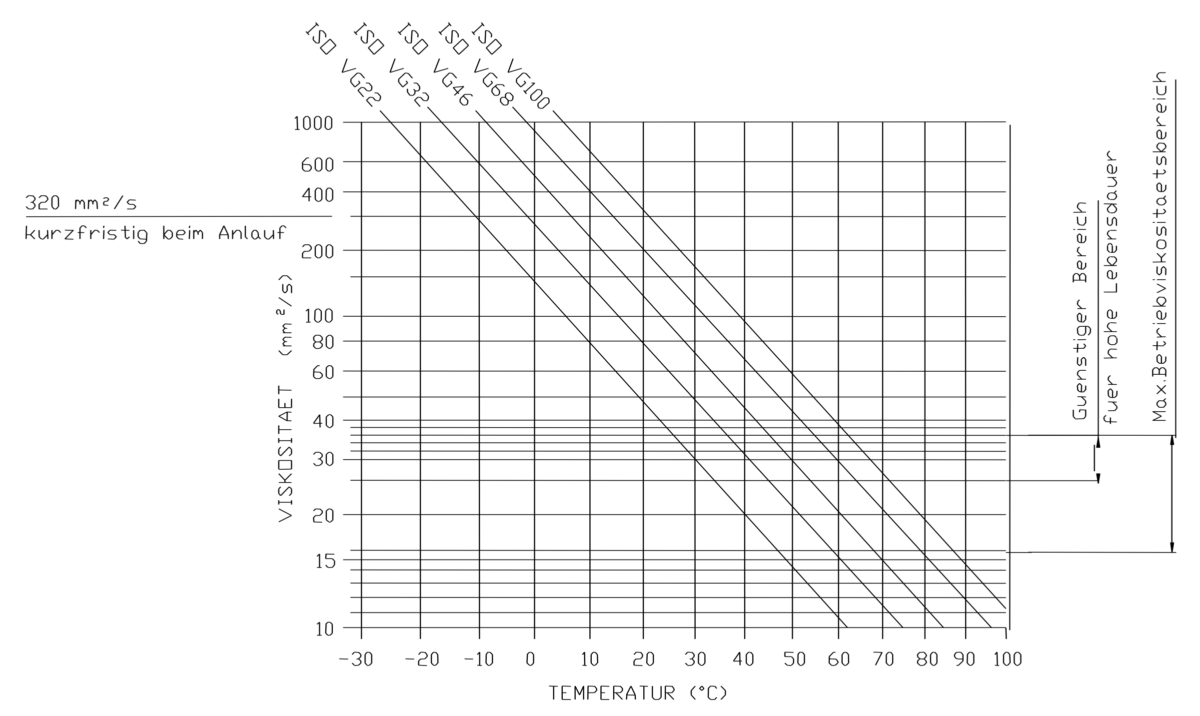
- Da die Druckflüssigkeiten bei der Anlieferung nicht die notwendige Sauberkeit haben, muss die Befüllung über einen Filter erfolgen. Die absolute Filterfeinheit des Einfüllfilters sollte wenigstens die gleiche sein, wie die der Filter, die in der Anlage installiert sind.
- Wenn Öl aus einem Fass entnommen wird, ist der Inhalt des Fasses auf Verschmutzung oder Kondenswasser zu prüfen.
- Es ist darauf zu achten, dass der Einfüllstutzen sowie alle Geräte zum Befüllen peinlich sauber sind.
- Nach Möglichkeit sollte man zum Befüllen eine Umpump-Einheit mit einem Feinfilter verwenden, wie z.B. die Befüll-Einrichtung der Type PARKER – GUARDIAN

4.6 Druckflüssigkeit

- Die Druckflüssigkeit einer Hydraulikanlage muss so gewählt werden, dass ein störungsfreier und wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet ist.
- Sämtliche Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis sind für den Einsatz mehr oder weniger gut geeignet. Die Auswahl erfolgt nach den Kriterien wie Verschleißviskosität und Temperaturverhältnis unter Beachtung von Oxydations-Korrosionsschutz sowie Werkstoffverträglichkeit.
- Welcher Viskositätsgrad des Druckmediums in einer Anlage zum Einsatz kommt, hängt von der Beschaffenheit der Anlage selbst, sowie von der Anlauftemperatur und von der sich einstellenden Betriebstemperatur ab.
- Eine hohe Betriebssicherheit wird erreicht, bei Verwendung von HLP-Ölen, entsprechend der Kennzeichnung nach DIN 51524/1-3.
- Bei der Auswahl der Druckflüssigkeit ist die ISO-Viskositätsklasse entsprechend den zulässigen Bereichen zu beachten.

Mineralöl wird in verschiedenen Viskositätsklassen angeboten (VG, viscosity grade). Der angegebene Zahlenwert bezeichnet die Nennviskosität in mm²/s bei 40°C:

ISO VG22	arktische Verhältnisse, extrem lange Leitungen;
ISO VG32	winterliche Verhältnisse
ISO VG46	normale Verhältnisse, geschlossene Räume
ISO VG68	tropische Verhältnisse



Achtung: Das Mischen von Ölen unterschiedlicher Hersteller ist nicht zulässig!

5.0 / Inbetriebnahme

5.1 Vor dem Einschalten

folgende Punkte müssen vor dem Einschalten der Anlage berücksichtigt werden:

- Den Ölstand im Ölbehälter prüfen
- Füllen des Gehäuses aller Axialkolbenpumpen mit sauberem Hydrauliköl.
- Eventuell vorhandene Absperrventile je nach Funktion öffnen oder schließen.
- Bei Druckspeicher-Anlagen prüfen ob der Druckspeicher den richtigen Fülldruck (Stickstoffseite) hat. **Warnung:** Zum Füllen darf nur Stickstoff verwendet werden!
- Kontrolle der Verrohrung zwischen dem Hydraulikaggregat und den Verbraucher.
- Kontrolle ob die Pumpen-Motor-Einheit, die durch den Transport verschoben sein kann.
- Die Drücke aller Druckbegrenzungsventile, Reduzierventile und Druckregler von Pumpen sind vor dem Start auf einen geringen Druck einzustellen.
  Ausgenommen sind Ventile, die vom TÜV fest eingestellt worden sind.
- Sorgen Sie dafür, dass die Anlage betriebssicher angefahren werden kann, und dass sich kein Bedienungspersonal in Gefahrenbereichen aufhält.

5.2 Einschalten der Anlage

folgende Punkte müssen beim Einschalten der Anlage berücksichtigt werden:

- Kurzes Einschalten des E-Motors, und gleich danach wieder ausschalten, und dabei prüfen, ob der E-Motor die richtige Drehrichtung hat.
- Nach dieser Kontrolle der Drehrichtung den E-Motor einschalten und die Pumpen ohne Druck im Leerlauf ca. 10-15 Minuten umlaufen lassen, hierbei Ventile nicht betätigen.
  Durch Lufteinschüsse in den Leitungen können starke Geräusche hervorgerufen werden, die normalerweise nach kurzer Laufzeit aufhören.

- Die Einschaltreihenfolge der Pumpen sollte wie folgt eingehalten werden:

  1. Einschalten der Umwälzpumpe (wenn vorhanden)
  2. Einschalten der Steuerölpumpe (wenn vorhanden)
  3. Einschalten der Füllpumpe (wenn vorhanden)
  4. Einschalten der Hauptpumpe(n)

- Falls keine automatische Entlüftung vorhanden ist, lockert man die Verschraubung an der Druckleitung der Pumpe und lässt so die Luft aus der Rohrleitung entweichen.
- Nach dem Entlüften fährt man die einzelnen Bewegungen der Verbraucher mit niedrigem Druck, um so durch Fehlschaltungen die Anlage zu schützen.
- Wenn sichergestellt ist, dass die Schaltfolgen richtig geschaltet sind und die Verbraucher richtig angesteuert werden, können der Druck und die Fördermenge bis zu den vorgesehenen Werten gesteigert werden.

5.3 Einstellungen

folgende Einstellungen müssen bei der Inbetriebnahme vorgenommen werden:

- Einstellen der Druckbegrenzungsventile auf den im Schaltplan vorgegebenen Wert und mit der Kontermutter sichern.
- Ebenfalls Einstellen der Druckreduzier-, Druckzuschalt- und Druckabschaltventile.
- Desweiteren wird der Druckregler der Pumpen eingestellt und gesichert.
- Der Niveauschalter im Ölbehälter ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu justieren.
- Alle Druckschalter oder Differenzialschalter sind einzustellen.
- Die Schaltpunkte des Temperaturreglers sind zu überprüfen und wenn nötig auf die gewünschten Werte zu justieren.

5.4 Kontrolle während der Inbetriebnahme

Während der ganzen Zeit der Inbetriebnahme müssen folgende Überwachungen durchgeführt werden:

- Ölstandkontrolle des Ölbehälters
- Kontrolle der Öltemperatur 50 ° C im Ölbehälter
- Kontrolle der Leckagen an Aggregat und den Rohrleitungen
- Kontrolle der Verschmutzungsanzeige der installierten Filter
- Kontrolle der Geräuschentwicklung
- Kontrolle der Befestigung der Verrohrung bei wechselnder Druckbelastung .
- Kontrolle der richtigen Schlauchverlegung auch unter Druckbelastung

5.5 Ausschalten der Anlage

Das Ausschalten der Anlage sollte wie folgt vorgenommen werden:

1) Abschalten der Hauptpumpen

2) Abschalten der Füllpumpen (wenn vorhanden)

3) Abschalten der Steuerölpumpe (wenn vorhanden)

4) Abschalten der Umwälzpumpe (wenn vorhanden)

5) Ausschalten der Steuerspannung des Aggregates

5.6 Sicherheitsmaßnahmen

Gehen Sie beim Anfahren oder Wartung der Anlage stets mit gebotener Vorsicht zu Werke.
Folgende Punkte möchten wir nochmals besonders in Erinnerung bringen:

- **ACHTUNG:**
  Unsachgemäße Arbeiten an der Hydraulik können schwere Unfälle verursachen!

- **WARNUNG!**
  Vor Beginn irgendwelcher Arbeiten an der Anlage muss gewährleistet sein, dass der elektrische Strom abgeschaltet ist.

- **GEFAHR:**
  Speicher müssen vollkommen drucklos geschaltet werden, bevor man Ventile oder Rohrleitungen ausbaut.

- **ACHTUNG:**
  Ein Nachziehen der Befestigungsschrauben von Ventilen und Geräten darf nur im drucklosen Zustand vorgenommen werden.

- **ACHTUNG:**
  Ein Nachziehen von Verschraubungen darf ebenfalls nur im drucklosen Zustand vorgenommen werden.

- **GEFAHR:**
  Das Vorfüllen eines Hydrospeichers gasseitig darf nur mit Stickstoff vorgenommen werden.

- **VORSICHT:**
  Leckagen des Aggregates, der Rohrleitungen und des Verbrauchers können erhebliche Umweltschäden hervorrufen.

- **WICHTIG:**
  Die Handhabung und Entsorgung von Hydraulikflüssigkeiten und Öle unterliegt der gesetzlichen Regelung

- **VORSICHT:**
  Die Hydraulikflüssigkeit kann Hautausschläge oder andere Gesundheitsschädigungen hervorrufen.
  Befolgen Sie unbedingt die Sicherheits-und Handhabungshinweise des Lieferanten.
  Vermeiden Sie längeren Hautkontakt.
  Waschen Sie sich nach Kontakt gründlich ab!

6.0 / Instandhaltung

6.0 Wartung

Wartung ist vorbeugende Instandhaltung.
In regelmäßigen Abständen sollte man folgende routinemäßige Untersuchung und Wartungsarbeiten der gesamten Anlage, sowie der einzelnen Geräte durchführen:

Wartungsarbeit	Wartungsintervall	Abhilfe bei Wartungsarbeiten
Überprüfen des Ölstandes im Ölbehälter	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	nachfüllen bei zu niedrigem Ölstand
Überprüfen des Verschmutzungs-grades der Filter	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Gegebenenfalls die Filterelemente durch neue tauschen.
Dichtigkeitsprüfung auf dem Aggregat	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Bei Undichtigkeiten ist das Aggregat zu säubern und die undichte Stelle abzudichten!
Dichtigkeitsprüfung des Rohrleitungssystems	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Verschraubungen müssen gegebenenfalls nachgezogen werden, oder durch komplette neue Leitungen ersetzt werden.
Überprüfung der Hydraulik-flüssigkeit	nach 50 Stunden danach alle 50 Std.	Verschmutzung kann durch Fremdkörper oder durch Alterungsprodukte der Flüssigkeit entstehen und muss mikroskopisch untersucht werden.
Überprüfen der Betriebs-temperatur des Hydrauliköles	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Bei zu hoher Temperatur des Hydrauliköles muss der Wärmeaustauscher auf seine Kühl-leistung überprüft werden. Innere Leckagen einzelner Komponenten kann der Grund für eine erhöhte Öltemperatur sein.
Überprüfen der Drücke	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Die Leistung der Anlage ist vom richtig ein-gestellten Betriebsdruck abhängig, deswegen ist das Überprüfen des Druckes durch Ablesung am Manometer wichtig und wenn nötig muss der Druck nachgestellt werden.
Überprüfen des Fülldruckes bei Hydrospeicher	nach 8 Stunden danach alle 50 Std.	Mit einer Füllvorrichtung ist der Druck Stick-stoffseitig zu überprüfen. Beim Nachfüllen sind den Vorschriften der Herstellerfirma stets genau zu befolgen.
Überprüfen der Hydraulik-Komponenten	alle 5000 Stunden	Wenn nach mehrjährigem Betrieb, die routinemäßige Wartung ergibt, dass die Leistung der Anlage nicht mehr den normal-werten entspricht, dürfte eine gründliche Überholung der Hydraulikaggregate angezeigt sein.
Überprüfen der elektrischen Anschlüsse	nach 8 Stunden danach alle 1000 Std.	Mit einem Messgerät den Widerstand der Magnetspulen, sowie die Spannung messen und den Anschlussstecker kontrollieren.
Abschmieren der E-Motoren	Nach Vorschrift des Herstellers	Da die Abschmiervorschriften für die E-Motoren der einzelnen Firmen unterschiedlich sind, muss im Einzelfall genau die Vorschrift des Herstellers beachtet werden.

6.2 Störungsursache

Korrekt ausgelegte und -montierte Ölhydraulische-Anlagen arbeiten jahrelang störungsfrei. Wenn jedoch eine Störung auftritt, muss die Ursache gefunden und schnellstmöglich beseitigt werden. Nachfolgende Tipps geben allgemeine Hinweise zur Fehlerbeseitigung (wenn vorhanden, Schaltplan einsehen).

Fehler 1	**Übermäßiges Geräusch in der Anlage**	
Ursache	Grund	Beseitigung
Kavitation der Pumpe	• Saugfilter verstopft	- Reinigen oder erneuern
	• Nennweite der Saugleitung zu klein	- Einbau von Rohren mit größerer Weite
	• Zu viele Biegungen in der Saugleitung	- Rohre neu verlegen oder Rohre mit größerer Nennweite verwenden
	• Örtliche Einschnürung in der Saugleitung, z.B. teilweise verschlossenes Ventil, zu starke Federn im Rückschlagventil, beschädigtes Rohr oder schadhafter Schlauch	- Ventile gängig machen oder verändern Rohre oder Schläuche instand setzten.
	• Flüssigkeit zu kalt. Gilt nur bei Ölen mit sehr niedrigem Viskositätsindex.	- Flüssigkeit auf die empfohlene Temperatur erwärmen.
	• Dampfbildung	- Arbeitstemperatur auf das richtige Maß senken. Flüssigkeit nachfüllen oder durch geeignete Flüssigkeit ersetzen.
	• Ausfall der Speisepumpe	- Speisepumpe instandsetzen oder auswechseln
	• Abgedichteter Behälter	- Entlüftungsfilter ersetzen
	• Falsche Auslegung des Behälters	- Konstruktion verbessern
	• Die Rücklaufleitung endet im Behälter über dem Flüssigkeitsspiegel	- Rücklaufleitung unter den Flüssigkeitsspiegel legen
	• Falsche Flüssigkeit	- Durch richtige Flüssigkeit ersetzen
	• Wellendichtung lässt Luft eindringen dieser Fehler tritt hauptsächlich bei Zahnrad- und ähnlichen Verdrängerpumpen auf	- Dichtung erneuern
	• Die Verschraubungen in der Saugleitung lassen Luft eindringen	- Verschraubungen nachziehen oder auswechseln
	• Poröser Ansaugschlauch	- Schlauch erneuern
	• Schlechte Entlüftung	- Anlage entlüften
Mechanische Schwingungen	• Fehlerhaft ausgerichtete oder lose Kupplung	- Ausrichten oder befestigen
	• Schwingungen der Rohrleitungen	- Befestigungen nachziehen
Pumpe	• Verschlissen oder beschädigt	- Instandsetzen oder auswechseln
Antriebsmaschine	• Verschlissen oder beschädigt	- Instandsetzen oder auswechseln
	• Ungeeignete Type. Speziell bei Antrieb durch Verbrennungsmotoren. Wobei oft durch falsche Auslegung der Kupplung Schwingungen auftreten	- Durch besser geeignete Type ersetzen
Sicherheits- oder Druckbegrenzungsventil	• Flattert	Durch ein geeignetes Ventil ersetzen.

Fehler 2	**Ungenügender Druck oder kein Druck**	
Ursache	Grund	Beseitigung
Hohe Pumpentemperatur	• Verbrauchte oder beschädigte Pumpe	- Instandsetzen oder erneuern
	• Ungenügende oder falsch eingestellte Kühlung	- Die Kühlleistung ist zu verbessern oder richtig einzustellen. Der Durchfluss des Kühlwassers ist sicherzustellen.
Drehzahl der Pumpe zu gering oder zu geringe Antriebsleistung	• Kupplung oder Riemen schleifen. Antriebsmaschine fehlerhaft	- Defekt beseitigen
Leckverluste auf der Druckseite	• Falsche Einstellung des Druckes	- Einstellung berichtigen
	• Sicherheitsventil schließt nicht, da Schmutz oder defekte Teile vorhanden sind.	- Reinigen, den Schaden fest- stellen, instandsetzen oder erneuern
	• Wegeventil oder irgend ein anderes Ventil ist offen, da Schmutz oder defekte Teile ein Schließen verhindern	- Beschädigtes Gerät feststellen, einstellen, reinigen, instandsetzen oder auswechseln
	• Beschädigtes Zylinderrohr, Kolbenstange oder Kolbendichtung	- Beschädigte Teile austauschen
	• Ausfall der Zylinderdichtungen, da der Dichtungswerkstoff sich nicht mit dem verwendeten Druckmedium verträgt. Besonders zu beachten bei synthetischen Ölen.	- Einbau von Dichtungen aus verträglichem Werkstoff
Ausfall der Speisepumpe	• Beschädigte Pumpe, fehlerhafter Antrieb, ungeeignete Viskosität der Flüssigkeit	- Siehe Fehler 1

Fehler 3	**Anormaler Druck oder Durchflussschwankungen und Schwingungen**	
Ursache	Grund	Beseitigung
Kavitation in der Pumpe	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Verschäumung der Flüssigkeit	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Mechanische Schwingungen	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Flatternde Druckbegrenzungs- oder Sicherheitsventile	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
	• Beschädigter Ventilsitz	- Instandsetzen oder erneuern
	• Ventil hat ungenügende oder keine Dämpfung	- Einbau eines besser geeigneten Gerätes
Ventile schalten nicht korrekt	• verschmutzte Flüssigkeit	- Flüssigkeit ablassen, Anlage und Geräte reinigen, auffüllen mittels einer Filterstation.

Fehler 4	**Zu geringer oder gar kein Förderstrom**	
Ursache	Grund	Beseitigung
Ungleichmäßige oder nachgehende Bewegungen	• Anlage nicht vollständig entlüftet	- Anlage entlüften
Kavitation in der Pumpe	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Verschäumung der Flüssigkeit	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Verbrauchte Pumpe	• siehe Fehler 1	- siehe Fehler 1
Zu geringe Pumpen-drehzahl oder zu geringe Antriebslast	• siehe Fehler 2	- siehe Fehler 2

Fehler 5	**Zu hohe Flüssigkeitstemperatur**	
Ursache	Grund	Beseitigung
Zu hohe Beanspruchung des Sicherheits- oder Druckbegrenzungs-ventils	• Schlechtes Arbeiten der Ventile und Fehlerhafte Dichtungen	- siehe Fehler 2
	• Viskosität der Flüssigkeit zu gering	- Flüssigkeit entfernen und die Anlage mit einer Flüssigkeit auffüllen, die die vom Hersteller empfohlene Viskosität besitzt.
	• Pumpe wird unnötigerweise unter Last gefahren	- Ändern des Arbeitsspiels
	• Sicherheitsdruck zu niedrig eingestellt	- Einstellung berichtigen
	• Ungenügende Entlastung	- Auswahl der richtigen Type für die Entlastung nach Rücksprache mit dem Hersteller
Ungenügende Kühlung	• Versagen der Kühlwasserversorgung oder des Ventilators bei Luft / Öl-Kühlung	- Fehler beseitigen
Ungenügende Kühlung	• Ablagerungen in den Kühlwasser-leitungen	- Reinigen
Ungenügende Wärmeableitung	• Die Anlage hat eine ungenügende Kühlfläche zur Ableitung der zugeführten Wärme	- Kühlsystem verbessern oder Behälterinhalt und Fläche vergrößern
	• Heraufsetzen des Druckes ohne entsprechende Verstärkung der Kühlleistung	- Kühlanlage verbessern oder Behälterinhalt und - fläche vergrößern
Überhitzte Pumpe	• Wirkungsgradverlust infolge Abnutzung	- Instandsetzen oder auswechseln
	• Arbeiten mit zu geringer viskoser Flüssigkeit	- siehe Fehler 5, Punkt 2.
Zu rascher Umlauf der Flüssigkeit	• Der Flüssigkeitsspiegel in der Anlage ist zu niedrig	- Auffüllen der Anlage auf den empfohlenen Stand

6.3 Beseitigung von Störungen

Wenn nach einer routinemäßigen Wartungsinspektionen oder bei einem Auftreten einer Störung ein Eingreifen in die Hydraulik nötig macht, müssen diese Punkte beachtet werden.

- Abschalten der kompletten Anlage.
- Das Hydrauliksystem muss komplett drucklos gemacht werden.
- **Achtung!** Druckspeicheranlage.
  Vor Beginn muss die Speicheranlage drucklos gemacht werden.
- Nur Verwendung von Original Ersatzgeräten und Ersatzteilen.
- Die Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.
- Flüssigkeitsverluste so klein wie möglich halten und ein Eindringen in das Fundament durch Wannen verhindern.
- Gestörte fehlerhafte Geräte sollten grundsätzlich nicht vor Ort repariert werden, da dort meistens nicht die notwendigen Werkzeuge noch die nötige Sauberkeit zu finden sind.
- Sollten durch einen Geräteausfall Teile oder Bruchstücke das Hydrauliksystem verunreinigen, so ist es dringend notwendig die Betriebsflüssigkeit zu filtern und die Hydraulikanlage zu reinigen.
- **Vorsicht:**
  Die Hydraulikflüssigkeit kann Hautausschläge und andere Schädigungen hervorrufen. Das Abwaschen
  nach Kontakt mit der Hydraulikflüssigkeit ist dringend erforderlich. Die Hinweise des Hydrauliklieferanten sind unbedingt zu befolgen.